

A detailed cross-sectional view of a mechanical assembly. The assembly is housed within a main body (1) which has a base (2) and side walls (3). A central component (4) is mounted on the base, featuring a spring (17) and a piston-like structure (16). A horizontal shaft (11) passes through the assembly, supported by bearings (12, 13, 14). A central rod (15) is positioned below the shaft. A top cover (20) is secured with bolts (21, 22) and a nut (23). A seal or gasket (9) is located between the top cover and the main body. A vertical rod (8) is also present. The entire assembly is shown in a cross-section with hatching indicating different materials.

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 反応室に処理ガスを供給するガス供給部が、昇降可能な基板支持部と対峙して設けられる基板処理装置に於いて、前記基板支持部と前記ガス供給部間に基板処理状態で両者の間隔を規定する規定部材を設けたことを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は基板処理装置、特に被処理基板に対向して平面から処理ガスを供給する枚葉式の基板処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】基板処理装置には所要枚数の基板を一度に処理するパッチ式の基板処理装置と、1枚或は2枚の基板を処理する枚葉式の基板処理装置がある。

【0003】枚葉式の基板処理装置では基板に対向してガス供給部が設けられ、該ガス供給部は基板と対峙し平行なガス吐出部を有し、該ガス吐出部から処理ガスを均一に分散して供給している。

【0004】図2に於いて、従来の枚葉式の基板処理装置について説明する。

【0005】真空容器1の下端には底板2が気密に取付けられ、前記真空容器1の上端にはガス供給部3が気密に取付けられている。

【0006】前記真空容器1、底板2、ガス供給部3で形成される反応室4には基板支持部5が収納され、該基板支持部5は昇降可能となっている。

【0007】前記ガス供給部3について説明する。

【0008】前記真空容器1の上端には天板6が固着され、該天板6には前記基板支持部5と対向する様に、シャワー板7が設けられている。該シャワー板7の上面にはリング状のフランジ8が気密に設けられ、該フランジ8の上端には蓋板9が気密に設けられ、該蓋板9と前記フランジ8、シャワー板7で形成される空間にはガス分散板11が前記天板6、蓋板9と並行に且つ所要の間隔を明けて設けられている。該蓋板9には該蓋板9と前記ガス分散板11との間の空間に連通するガス導入管12が接続されている。

【0009】前記基板支持部5について説明する。

【0010】ウェーハ等の被処理基板14を載置する載置台を兼ねるサセプタ13の下側にはヒータユニット15が設けられ、前記基板支持部5の支持部16は前記底板2を遊貫し、前記支持部16の貫通部はベローズ17により気密にシールされている。

【0011】前記真空容器1には図示しない基板搬送ロボットが基板を搬入出する為の基板搬送口（図示せず）が設けられ、又前記反応室4の周囲に排気ダクト18が設けられ、該排気ダクト18は前記反応室4に連通すると共に図示しない排気管を介して図示しない排気装置に接続されている。

【0012】前記基板支持部5が降下状態で、図示しない基板搬送ロボットにより、前記被処理基板14が搬入され、前記基板支持部5が上昇することで、前記被処理基板14が前記サセプタ13に載置される。前記基板搬送ロボットが退出し、前記ヒータユニット15が基板処理位置迄上昇する。前記被処理基板14が加熱され、更に前記ガス導入管12より処理ガスが導入される。処理ガスは前記ガス分散板11を通過することで分散し均一化され、前記シャワー板7を通して前記反応室4内に均等に導入される。

【0013】処理ガスは熱分解し、前記被処理基板14と反応して該被処理基板14に成膜し、反応後のガスは前記排気ダクト18を経て排気される。

【0014】処理後の被処理基板14は図示しない基板搬送ロボットによって搬出される。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】基板処理に於いて、被処理基板14に接触する処理ガス量は均等であることが、処理の均一性、処理品質を決定する大きな要因となっている。又、該被処理基板14に接触する処理ガス量を決定する要因の1つとして、該被処理基板14とシャワー板7間の間隙の均一性、即ち該シャワー板7とサセプタ13間の間隙の均一性が挙げられ、間隙の均一性の精度は例えば全面で0.1mm以内とされている。

【0016】上述した様に従来の基板処理装置では、真空容器1の上に、天板6、シャワー板7が順次積上げられて組立てられている。尚、図2は模式図であるので、実際には更に多数の部品から組立てられている。又、基板支持部5は前記真空容器1とは別の構成部材（図示せず）により支持され、更に昇降可能となっている。この為、前記シャワー板7と前記サセプタ13を直接位置出しすることはできず、前記シャワー板7と前記サセプタ13との位置精度は、前記真空容器1に対する前記シャワー板7の位置精度、前記別の構成部材に対するサセプタ13の位置精度によって決定される。

【0017】ところが、部品には加工誤差があり、更に組立てる場合に組立て誤差が発生する。この為、前記サセプタ13と前記シャワー板7間には加工誤差と組立て誤差の累積誤差が発生する。

【0018】前記サセプタ13と前記シャワー板7間の誤差修正は前記ガス供給部3を取外して行っている。前記基板支持部5は昇降し、構造的に前記真空容器1とは切離されている為、前記サセプタ13と前記シャワー板7間の位置調整は、前記基板支持部5に於ける位置調整と、前記ガス供給部3に於ける位置調整とによる間接的な精度出しとなる為、精度出しは困難である。更に、位置調整後前記ガス供給部3を前記真空容器1に組立てることとなるが、部品そのものは弾性体であり、剛性の低いものが高剛性のものを受け、分解状態と組立て状態とでは微妙な狂いを生じる。又、ボルトの締め具合によ

っても、精度は異なってくる。

【0019】更に、組立て後は位置精度を測定することができないので、実際の位置精度を確認することはできなかった。

【0020】本発明は斯かる実情に鑑み、ガス供給部即ちシャワー板と被処理基板間の距離の均一性を組立て状態で精度出しを行える様にしたものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明は、反応室に処理ガスを供給するガス供給部が、昇降可能な基板支持部と対峙して設けられる基板処理装置に於いて、前記基板支持部と前記ガス供給部間に基板処理状態で両者の間隔を規定する規定部材を設けた基板処理装置に係るものである。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態を説明する。

【0023】尚、図1中、図2中で示したものと同等のものには同符号を付し、その説明を省略する。又、基板の処理工程については、従来と同様であるので説明を省略する。

【0024】真空容器1の上端に天板6を気密に設け、該天板6にフランジ8を気密に設ける。該フランジ8に蓋板9を気密に取付け、該蓋板9とシャワー板20との間にガス分散板11を挾持し、前記蓋板9を貫通した吊下げボルト21により前記シャワー板20を支持する。該シャワー板20は前記蓋板9に支持され、前記天板6とは切離されている。前記吊下げボルト21が設けられる位置、数は、少なくとも3箇所例えば同一円周上の均等分割位置とする。

【0025】前記吊下げボルト21の前記蓋板9貫通部にはシール部22を設け、気密性を維持する。前記ガス分散板11と前記蓋板9、又は前記ガス分散板11と前記シャワー板20間にベローズ（図示せず）等の弾性体を介在させ、僅かでありが該弾性体の変形内での前記シャワー板20の傾斜を調整可能とする。

【0026】基板支持部5の上面（前記シャワー板20との対峙面）に少なくとも3箇所に間隔規定部材としてのピン23を立設する。該ピン23上端の基板支持部5上面からの高さは、前記ピン23が前記シャワー板20の下面に当接した状態で、前記被処理基板14上面と前記シャワー板20下面との間隔が設定すべき値となる様に設定する。

【0027】以下、前記サセプタ13と前記シャワー板20間の間隔、平行度の調整について説明する。

【0028】前記吊下げボルト21により前記シャワー板20を蓋板9に仮止めし、次に該蓋板9を前記フランジ8に取付ける。前記基板支持部5を上昇させ、前記ピン23上端を前記シャワー板20下面に当接させる。該シャワー板20は弾性的に支持されているので、前記ピ

ン23が当接することで、前記シャワー板20に傾斜があれば矯正される。更に、当接することで、前記サセプタ13とシャワー板20との間隔は前記ピン23で決定される。

【0029】この状態で、前記吊下げボルト21を前記蓋板9に固着し、前記シャワー板20の支持を確定する。

【0030】該シャワー板20の状態は外部からは観察することはできないが、該シャワー板20と基板支持部5（サセプタ13）との関係は前記ピン23によって確定されるので、該ピン23の高さ管理を行うことで前記シャワー板20とサセプタ13との間隔、平行度を正確に調整することができる。即ち、目視に頼ることなく、確実に位置合わせが行える。

【0031】前記基板支持部5が回転しない型式のものでは、前記ピン23と前記シャワー板20とを当接させたままでもよいが、前記基板支持部5が回転する型式のものでは、平行度を調整した後前記基板支持部5を若干降下させる。

【0032】尚、上記実施の形態では、前記吊下げボルト21により前記シャワー板20を固定したが、前記吊下げボルト21を省略し、前記ピン23を前記シャワー板20に当接することのみで、該シャワー板20と前記サセプタ13間の位置決めを行ってもよい。又、前記ガス供給部3は従来例と同様の構造とし、前記サセプタ13を弾性支持し、該サセプタ13に前記ピン23を立設し、前記サセプタ13を前記シャワー板20に倣わせる様にしてもよい。更に又、前記ピン23は前記シャワー板20側に設けてもよい。又、規定部材はピンに限らずスパーサであってもよい。

【0033】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、反応室に処理ガスを供給するガス供給部が、昇降可能な基板支持部と対峙して設けられる基板処理装置に於いて、前記基板支持部と前記ガス供給部間に基板処理状態で両者の間隔を規定する規定部材を設けたので、ガス供給部と被処理基板間の面内距離の均一性を確実に保持し得、被処理基板に対して処理ガスを均一に供給することができ、膜厚の均一性の向上等処理品質の向上が図れる等の優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す概略図である。

【図2】従来例を示す概略図である。

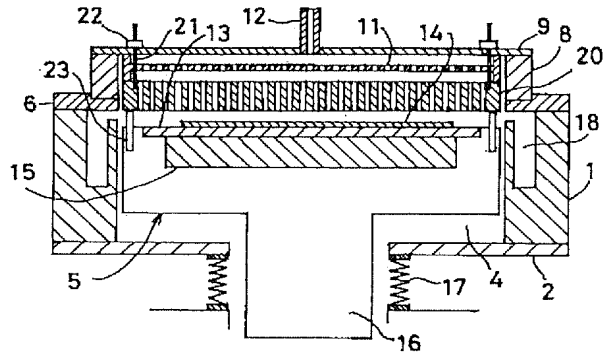
【符号の説明】

- | | |
|----|-------|
| 1 | 真空容器 |
| 3 | ガス供給部 |
| 4 | 反応室 |
| 5 | 基板支持部 |
| 11 | ガス分散板 |
| 13 | サセプタ |

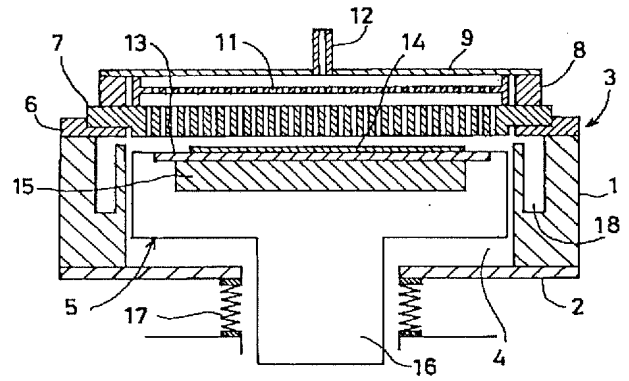
5
1 4 被処理基板
1 5 ヒータユニット
2 0 シャワー板

| | |
|-----|--------|
| 2 1 | 吊下げボルト |
| 2 2 | シール部 |
| 2 3 | ピン |

【図 1】



【図 2】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-007622

(43)Date of publication of application : 10.01.2003

(51)Int.Cl.

H01L 21/205
H01L 21/68

(21)Application number : 2001-187847

(71)Applicant : HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC

(22)Date of filing : 21.06.2001

(72)Inventor : NOUCHI HIDEHIRO

(54) SUBSTRATE-PROCESSING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate-processing device which is capable of keeping a distance between a gas feeding unit and processed substrate which is superior in uniformity and accuracy in assembled-state.

SOLUTION: A gas feeding unit 3, which feeds processing gas to a reaction chamber 4 is provided, confronting a substrate support unit 5 that is movable in a vertical direction in a substrate processing device, a specifying member 23 which specifies the distance between the substrate support unit and the gas feed unit in a substrate-processing state is interposed between them, and the specifying member is made to abut against the gas feed unit, by which a distance between the processed substrate and the gas feed unit is specified.

